



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

① Patentschrift
⑩ DE 198 26 041 C 1

⑤ Int. Cl.⁶:
A 47 L 9/04
A 47 L 11/24

② Aktenzeichen: 198 26 041.5-15
⑦ Anmeldetag: 12. 6. 98
④ Offenlegungstag: -
⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 11. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:
DÜPRO AG, Romanshorn, CH

⑦ Vertreter:
Patentanwalt Dipl.-Ing. Walter Jackisch & Partner,
70192 Stuttgart

⑦ Erfinder:
Melnzer, Edgar, 82024 Taufkirchen, DE; Jonischus,
Jürgen, Romanshorn, CH

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 42 29 030 A1
DE 40 36 634 A1
DE 33 08 294 A1

⑤ Saugreinigungswerkzeug

⑤ Ein Saugreinigungswerkzeug umfaßt ein Gehäuse mit einem Anschlußstutzen zur Luftströmungsverbindung mit dem Saugaggregat eines Saugreinigungsgerätes sowie eine im Gehäuse nahe dessen Saugöffnung drehbar gelagerte Bürstenwalze. Die Borsten ragen in ihrer unteren Lage durch die Saugöffnung nach außen. Außerdem ist eine die Bürstenwalze antreibende Luftturbine vorgesehen, die in einer Turbinenkammer derart gelagert ist, daß die Luftturbine vom Saugluftstrom beaufschlagbar ist, wobei in der Turbinenkammer eine Einstromöffnung vorgesehen ist, durch die der Saugluftstrom der Luftturbine zuführbar ist.

Ferner sind Mittel vorgesehen, durch die bei Reduzierung der Leistungsaufnahme der Bürstenwalze eine Relativverschiebung der Luftturbine gegenüber der Einstromöffnung in axialer Richtung der Luftturbine erfolgt.

DE 198 26 041 C 1

DE 198 26 041 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Saugreinigungswerkzeuge umfassen üblicherweise ein Gehäuse mit einem Anschlußstutzen für eine Luftströmungsverbindung mit dem Saugaggregat eines Saugreinigungsgerätes sowie eine in dem Gehäuse nahe dessen Saugöffnung drehbar gelagerte Bürstenwalze. Die Borsten der Bürstenwalze ragen in ihrer unteren Lage durch die Saugöffnung nach außen und ermöglichen so die Bearbeitung des zu saugenden Untergrundes. Zum Antrieb der Bürstenwalze dient häufig eine Luftturbine, die vom Saugluftstrom beaufschlagbar ist.

Luftturbinen werden wegen des einfachen Aufbaus häufig bei zentralen Absauganlagen und bei Geräten für die gewerbliche Reinigung eingesetzt, da derartige Sauggeräte leistungsstarke Gebläse haben. Wegen der hohen Antriebsleistungen besteht bei diesen Saugreinigungswerkzeugen eine nicht zu unterschätzende Unfallgefahr für das die Geräte führende Personal oder in der Nähe befindliche Personen. Beim Abheben der Saugbürste von der zu reinigenden Fläche während des Saugbetriebs liegt die Saugöffnung mit der schnell umlaufenden Beborstung frei. Da durch Wegfall der Belastung die Drehzahl der Turbine und natürlich auch der Bürste rapide ansteigt, kann eine Berührung der Bürste zu Verletzungen führen.

Bei derartigen Saugreinigungswerkzeugen besteht außerdem allgemein das Problem, daß beim Abheben des Saugreinigungswerkzeugs von dem zu bearbeitenden Untergrund infolge mangelnder Kraftanforderung ein Drehzahlanstieg der Bürstenwalze auftritt. Eine solche Drehzahlerhöhung betrifft nicht nur die Bürstenwalze, sondern auch die zu deren Antrieb vorhandene Luftturbine, was nicht nur zu einer erheblichen Belastung der Lager, sondern auch zu einem enormen Anstieg des Geräuschpegels führt.

Zur Vermeidung dieser Nachteile wurde bereits in der DE 33 08 294 A1 eine Anordnung mit einem Nebenluftweg vorgeschlagen, welcher die Turbinenkammer nach Art eines Bypasses umgeht, wobei der Nebenluftweg beim Abheben des Saugreinigungswerkzeugs von dem Teppich oder dergleichen selbsttätig geöffnet wird.

In der DE 40 36 634 A1 ist ein Staubsaugermundstück beschrieben, das eine drehbar gelagerte Bürstenwalze umfaßt. In diesem Staubsaugermundstück ist eine Bremsvorrichtung angeordnet, die auf die Bürstenwalze oder deren Antrieb wirkt und in Abhängigkeit von der Auflage des Staubsaugermundstücks auf einer zu bearbeitenden Fläche aus seiner Bremsstellung lösbar ist.

Aus der DE 42 29 030 A1 ist ein Saugreinigungswerkzeug bekannt, das eine von einer Luftturbine angetriebene Bürstenwalze umfaßt. Um bei abgehobener Bürstenwalze einen drastischen Drehzahlanstieg zu vermeiden, ist ein Drossелеlement für den Saugluftstrom vorgesehen, das beim Abheben des Saugreinigungswerkzeugs von der zu reinigenden Fläche den Saugluftstrom soweit drosselt, bis die Bürstenwalze nahezu oder vollständig zum Stillstand kommt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Saugreinigungswerkzeug der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung zu schaffen, bei dem die Turbinendrehzahl an die jeweilige Leistungsanforderung der Bürstenwalze selbsttätig anpaßbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Saugreinigungswerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die wesentlichen Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß in Abhängigkeit der Lastanforderung seitens der

Bürstenwalze durch die relative Verschiebung der Luftturbine gegenüber der Einstromöffnung der Anteil des die Luftturbine beaufschlagenden Saugluftstroms einstellbar ist und somit die Turbinendrehzahl nach dem jeweiligen Bedarfsfall einstellbar und gegebenenfalls bis zu einer Leerlaufdrehzahl absenkbar ist.

Eine Ausgestaltungsmöglichkeit der Grundidee besteht darin, daß die Einstromöffnung in einer verschieblichen Blende vorgesehen ist. Bei einer solchen Ausführung sind Maßnahmen an der Luftturbine selbst nicht erforderlich, es ist lediglich ein ausreichender Durchgang für den Anteil des Saugluftstroms erforderlich, der neben der Luftturbine vorbeigeleitet werden soll.

Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung ist die Luftturbine in der Turbinenkammer axial verschieblich angeordnet. Hierzu ist die Turbinenkammer in axialer Richtung entsprechend dimensioniert, wobei die Mittel zur axialen Verschiebung der Luftturbine vorzugsweise ebenfalls innerhalb der Turbinenkammer angeordnet sind. Um eine möglichst exakte Beaufschlagung und auch Regelung der Luftturbine zu erreichen, ist es zweckmäßig, daß die Einstromöffnung in Form einer Düse ausgebildet ist.

Durch die stufenlose Verstellbarkeit bezüglich des Verschiebeweges der Luftturbine gegenüber der Einstromöffnung wird eine angepaßte Leistungssteuerung erreicht, wobei die Drehzahl bis zum Leerlauf der Luftturbine abgesenkt werden kann. Die Luftturbine erstreckt sich üblicherweise parallel zur Bürstenwalze, wobei die Luftturbine mit einer Antriebswelle versehen ist, die über einen Zahnriemen die Bürstenwalze antreibt. Zur axialen Verschiebung der Luftturbine ist es zweckmäßig, daß diese eine Turbinenwelle umfaßt, die mit einer Antriebswelle für die Bürstenwalze axial verschieblich gekoppelt ist. Hierzu ist entweder die Turbinenwelle oder die Antriebswelle über eine bestimmte axiale Länge hohl ausgebildet, in der ein Abschnitt der jeweils anderen Welle aufgenommen ist.

Als Mittel zur Verschiebung der Luftturbine können Fliehkewichte vorgesehen sein, die durch ihre radiale Auswärtsbewegung in Abhängigkeit der zunehmenden Drehzahl auf die Stirnwand der Luftturbine einwirken. Zur Rückstellung der Fliehkewichte sind vorzugsweise Federmittel vorgesehen, die entweder unmittelbar zwischen den Fliehkewichten wirken oder an einem Bauteil mit radialer Bezugskante abgestützt sind.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind als Mittel zur Verschiebung der Luftturbine zwei gegeneinander verdrehbare Massen vorgesehen, deren relative Winkelbewegung in einen axialen Verschiebeweg entgegen einer Rückstellkraft umgesetzt wird. Diese rotierenden Massen sind durch die Bürstenwalze und die Antriebswelle einerseits sowie durch die Luftturbine mit Turbinenwelle andererseits bereits gegeben, es kann jedoch vorteilhaft sein, zusätzliche Schwungmassen vorzusehen, die nicht nur eine Vergleichmäßigung der Drehzahl bei normaler Arbeitsweise bewirken, sondern durch die auch die unterschiedliche Lastanforderung zu einer rascheren Drehwinkelumslenkung und demzufolge auch zu einer schneller reagierenden Axialverschiebung der Turbine führt.

Zur Umsetzung der relativen Drehwinkelbewegung in eine entsprechende Axialbewegung kann zwischen einem an der Luftturbine ausgebildeten Hülsenabschnitt und einem axial fixierten Bauteil mindestens eine Kulissee und ein in diese greifender radialer Vorsprung vorgesehen sein. Dabei ist es möglich, die Kulissee am Hülsenabschnitt und den Vorsprung als Stift auszubilden, der in eine axial unverschiebliche Hülse gepreßt ist. Andererseits ist es auch möglich, die Kulissee an einer axial unverschieblichen Hülse auszubilden, wobei in die Kulissee ein an der inneren Mantelfläche des

Hülsenabschnitts der Luftturbine angeordneter Vorsprung eingreift. Zur Erzeugung einer Rückstellbewegung bei fehlender Kraftanforderung seitens der Bürstenwalze ist zwischen der axial fixierten Hülse und der Luftturbine eine Feder angeordnet. Anstelle der Kulissenführung mit eingreifendem Vorsprung oder Stift können zur Erzeugung der Axialbewegung auch zwei koaxial ineinandergreifende Hülsen vorgesehen werden, die zwischen der Luftturbine und der Antriebswelle angeordnet sind und mit gewendelten radialen Flächen gegeneinander liegen. Bei in Umfangsrichtung auftretenden Kraftdifferenzen an den beiden Hülsen gleiten die gewendelten Flächen aufeinander und bewirken auf diese Weise eine axiale Verschiebung.

Zur Umsetzung der relativen Drehbewegung in eine axiale Verschiebung können auch zwei Bügel vorgesehen sein, die zwischen den gegeneinander verdrehbaren Massen angeordnet sind und sich jeweils an diesen Massen abstützen. Dabei weisen die Bügel vorzugsweise eine Form auf, durch die eine relative Drehbewegung der Lagerpunkte in eine entsprechende Axialverschiebung der Lagerpunkte umgesetzt wird. Vorzugsweise sind die Bügel zwischen zwei Schwungmassenelementen abgestützt. Die Bügel sind jeweils mit einem ihrer Enden in einer entsprechenden Bohrung aufgenommen, das andere Ende kann sich in einer Vertiefung abstützen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Saugreinigungswerkzeug.

Fig. 2 einen axialen Schnitt durch eine in einer Turbinenkammer verschiebbare Luftturbine,

Fig. 3a und 3b Ausführungen von Kulissen,

Fig. 4 und 5 Ausführungsvarianten zu Fig. 2,

Fig. 6 einen axialen Schnitt durch eine Luftturbine mit Bügeln zur Erzeugung einer Axialbewegung,

Fig. 7 einen radialen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 6,

Fig. 8a und 8b jeweils einen axialen Schnitt durch eine Ausführungsvariante zu mit Fliehkraftelementen,

Fig. 9a und 9b einen Ausschnitt eines axialen Schnittes entlang der Linie IX-IX in Fig. 8,

Fig. 10 ein Diagramm der Abhängigkeit des Turbinenhubes, bezogen auf die Drehwinkelverstellung,

Fig. 11a u. 11b jeweils einen axialen Schnitt durch eine Luftturbine mit Fliehkraftelementen,

Fig. 12a u. 12b Ausführungsvarianten zu Fig. 11,

Fig. 13a u. 13b Ausführungsvarianten zu Fig. 12.

In Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines Längsschnittes durch ein Saugreinigungswerkzeug 70 gezeigt, das in einem Gehäuse 71 einen vorderen Bereich 72 mit einer Saugöffnung 73 und in einem mittleren Abschnitt 77 eine Turbinenkammer 2 mit einer Luftturbine 3 aufweist. Die Luftturbine 3 dient zum Antrieb einer Bürstenwalze 74, deren Borsten 75 in ihrer unteren Lage durch die Saugöffnung 73 ragen, um den zu saugenden Untergrund zu bearbeiten. Die Bürstenwalze 74 ist mittels eines Zahnriemens 76 mit der Luftturbine 3 gekoppelt. Die Luftturbine 3 wird von einem Saugluftstrom 20 beaufschlagt, der von einem nicht dargestellten, an einem Sauganschluß 78 angeschlossenen Saugaggregat erzeugt wird und durch eine Eintrittsöffnung 12 in die Turbinenkammer 2 eintritt.

Die Fig. 2 zeigt einen axialen Schnitt durch ein Turbinengehäuse 1, in dem eine Turbinenkammer 2 gebildet ist, und mit einer darin gelagerten Luftturbine 3. Dabei zeigt die obere Hälfte der Fig. 1 die Luftturbine 3 in ihrer Stellung bei Vollast, das heißt bei höchster Lastanforderung durch eine von der Luftturbine 3 angetriebenen Bürstenwalze, und die untere Hälfte der Fig. 1 die Stellung der Luftturbine 3 im

Leerlauf, das heißt bei minimaler Lastanforderung der Bürstenwalze. Die Luftturbine 3 umfaßt im wesentlichen zwei radiale Seitenwände 8 und 9, die von einer Turbinenwelle 4 getragen werden. Zwischen den Seitenwänden 8 und 9 ist eine Vielzahl von Turbinenschaufeln 10 angeordnet. Die Turbinenwelle 4 ist kraftschlüssig mit einer Antriebswelle 5 verbunden, an deren Ende ein Zahnriemenrad 6 vorgesehen ist, so daß die von der Luftturbine 3 erzeugte Leistung über einen Zahnriemen auf die Bürstenwalze übertragen werden kann. Mit RA ist die Rotationsachse der Turbinenwelle 4 und Antriebswelle 5 bezeichnet.

Die Antriebswelle 5 ist an einer seitlichen Gehäusewand 7 des Turbinengehäuses 1 mittels eines Lagerelementes 22 gelagert. In einer vorderen Gehäusewand 11 des Turbinengehäuses 1 befindet sich eine Düse 13, die eine Einstromöffnung 12 für einen Saugluftstrom 20 bildet. Die Breite der Einstromöffnung 12 ist mit b bezeichnet. Dieser Saugluftstrom 20 beaufschlagt die Luftturbine 3, um diese anzutreiben, und verläßt die Turbinenkammer 2 durch eine Abströmöffnung 14. An der der Antriebswelle 5 zugewandten Seitenwand 8 der Luftturbine 3 ist ein Hülsenabschnitt 15 vorgesehen, der sich koaxial zur Turbinenwelle 4 erstreckt. Dieser Hülsenabschnitt 15 umgibt eine axial fixierte Hülse 17, die an ihrer Mantelfläche zwei Nuten 18, 18' aufweist. In diese Nuten 18, 18' greifen radial nach innen gerichtete Vorsprünge 16, 16', die an der Innenwandung des Hülsenabschnitts 15 vorgesehen sind. Zwischen der Hülse 17 und der Luftturbine 3 befindet sich eine Zugfeder 19, die einerseits an der Seitenwand 8 der Luftturbine 3 und andererseits an einem radialen Absatz 21 der Hülse 17 angreift. Diese Zugfeder 19 dient zur Erzeugung einer Rückstellbewegung, um die Luftturbine 3 bei fehlender Lastanforderung in die in der unteren Hälfte der Fig. 2 gezeigte Stellung zu bringen.

Die Fig. 3a und 3b zeigen zwei Varianten von Nutanordnungen, wobei die Nuten 18, 18' bzw. 18" als Kulissenführung für die in die Nuten 18, 18' bzw. 18" greifenden Vorsprünge 16, 16' dienen. Die Fig. 3a und 3b zeigen eine Abwicklung der Mantelfläche der Hülse 17, wobei in Fig. 3a zwei parallel zueinander verlaufende Nuten 18, 18' vorgesehen sind. Die Länge jeder der beiden Nuten 18, 18' und der Winkel, unter dem diese Nuten zur Rotationsachse RA verlaufen, bestimmt den Turbinenhub s, das heißt den maximalen axialen Verschiebeweg der Turbine zwischen der Vollaststellung und Leerlauf. Anstelle von zwei Nuten 18, 18' kann auch eine einzige Nut 18" vorgesehen werden, wie dies in Fig. 3b gezeigt ist. Diese Nut 18" hat eine geringere Steigung, dafür ist die Länge dieser Nut wesentlich größer. Es ist ersichtlich, daß bei einer Ausführung gemäß Fig. 3b ein doppelt so großer Drehwinkel U der Relativbewegung zwischen Hülsenabschnitt 15 und Hülse 17 für den Gesamturbinenhub s erforderlich ist, wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3a.

Bei normaler Arbeitsweise des Saugwerkzeugs und voller Lastanforderung der Bürstenwalze befindet sich die Luftturbine 3 in der in der oberen Hälfte der Fig. 2 dargestellten axialen Lage, so daß die Schaufeln 10 der Luftturbine 3 vom gesamten Saugluftstrom 20 beaufschlagt werden. Beim Abheben des Saugwerkzeugs von der zu bearbeitenden Bodenfläche nimmt die Lastanforderung der Bürstenwalze ab. Durch die Kraft der Feder 19 führt die Luftturbine 3 eine Drehwinkelbewegung gegenüber der Antriebswelle 5 und der mit dieser drehfest verbundenen Hülse 17 aus. Diese Drehwinkelbewegung wird aufgrund der in die Nuten 18, 18' greifenden Vorsprünge 16, 16' in eine Axialbewegung umgesetzt, so daß die Luftturbine 3 um den Axialhub s verschoben wird. Diese Stellung der Luftturbine 3 ist in der unteren Hälfte der Fig. 2 dargestellt und mit gestrichelten Linien in der oberen Hälfte der Fig. 2 angedeutet.

Die Fig. 4 zeigt eine Ausführungsvariante zu Fig. 2, wobei für gleiche Teile die Bezugszeichen der zuvor beschriebenen Figur übernommen sind. In Fig. 4 ist eine an dem Lager 22 befestigte Hülse 27 angeordnet, in die zwei radial hervorstehende Stifte 26, 26' eingepreßt sind. Diese Stifte 26, 26' greifen in eine Kulissenführung 28 innerhalb eines Hülsenabschnitts 26, der an der Seitenwand 8 der Luftturbine 3 angeformt ist. Zwischen der Hülse 27 und der Luftturbine 3 ist eine Feder 29 angeordnet. Die Wirkungsweise der Ausführung gemäß Fig. 4 entspricht derjenigen der Fig. 2.

Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsvariante der Fig. 4, wobei eine die Kulisse bildende Hülse 30 als separates Bauteil ausgebildet ist. Diese separate Hülse 30 ist in einem Ringraum 31 einer an dem Lager 22 befestigten Hülse 37 verschiebbar. In die Hülse 37 sind zwei radial hervorstehende Stifte 36, 36' eingepreßt, wobei die vorstehenden Enden der Stifte 36, 36' in als Kulissen ausgestaltete Nuten 38, 38' der Hülse 30 greifen. Am vordersten Ende eines den Ringraum 31 begrenzenden Außenringes 32 der Hülse 37 ist ein Ende einer Feder 39 befestigt, die andererseits an dem der Seitenwand 8 der Luftturbine 3 benachbarten Ende der Hülse 30 angreift. Diese Feder 39 ist als Flachbandfeder ausgeführt, die als Drehfeder wirkt. Um das Eindringen von Schmutz in den Verstellmechanismus zu verhindern, ist ein Hülsenabschnitt 35 an der Seitenwand 8 der Luftturbine 3 vorgesehen, der den Außenring 32 der Hülse 37 mit geringem Abstand umgibt.

Die Fig. 6 zeigt eine Ausführungsvariante einer axial verschiebbaren Luftturbine 40, wobei zur axialen Verschiebung der Luftturbine 40 Bügel 41 vorgesehen sind, die einerseits in einem auf der Turbinenwelle 4 gelagerten Ringelement 42 aufgenommen und mit ihren anderen Enden in Vertiefungen 47 einer radialen Wand 43 der Luftturbine 40 abgestützt sind. Zwischen dem Ringelement 42 und der Luftturbine 40 ist eine Zugfeder 44 zur Rückstellung der Luftturbine in die Leerlaufstellung vorgesehen. Die Fig. 7 zeigt einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 6. Aus dieser Darstellung wird deutlich, welche Kontur die Bügel 41 aufweisen. Dabei bilden Enden 45 der Bügel 41 die Lagerpunkte im Ringelement 42 und die anderen Enden 46 sind in entsprechenden Vertiefungen 47 an der radialen Wand 43 abgestützt.

Die Fig. 8a und 8b zeigen eine Ausführung einer Luftturbine 50, einmal in der Vollaststellung und einmal im Leerlauf. Dabei ist ein Scheibenelement 52 an einer Turbinen-nabe 49 angebracht. Eine Seitenwand 48 der Luftturbine 50 ist scheibenförmig gestaltet, so daß die Luftturbine 50 axial über ein Hülselement 53 schiebbar ist. Dieses Hülselement 53 wird auf der der Luftturbine 50 zugewandten Seite durch eine radiale Wand 54 begrenzt, deren Innenseite mit Schrägflächen bildenden Rampen 55 versehen ist. In dem Ringelement 52 sind Fliehgewichte 51, 51' schwenkbar gelagert, deren andere Enden sich an den durch die Rampen 55 gebildeten Schrägflächen abstützen. Zwischen dem Scheibenelement 52 und dem Hülselement 53 befindet sich eine Druckfeder 56, die zur Rückstellung der Luftturbine 50 in die Vollaststellung dient. Die Rampen 55 verhindern, daß die Einleitung der Abstützkräfte von den Fliehgewichten 51, 51' in die Abstützfläche senkrecht zur Abstützfläche erfolgt, so daß ein Blockieren nicht auftritt.

Die Fig. 9a und 9b zeigen in Ausschnitten jeweils einen radialen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8a und 8b. Daraus wird die Änderung der Lage der Fliehgewichte 51, 51' infolge der Drehwinkeländerung deutlich.

Die Fig. 10 zeigt anhand eines Diagramms den Bewegungsablauf, das heißt den Turbinenhub s , der entsprechend der durch die Fliehkraft ausgelösten Bewegung ausgeführt wird, sowie die Rückstellbewegung infolge der Bremswir-

kung, welche aus der auf den Teppich gelangenden Bürstenwalze resultiert.

Die Fig. 11a und 11b zeigen eine Luftturbine 60, deren Axialverschiebung ebenfalls mittels Fliehgewichten erfolgt. Dabei sind an einem axial unverschieblich befestigten Element 61 zwei Fliehgewichte 62, 62' schwenkbar gelagert, deren anderes Ende an der Luftturbine 60 angreift. Infolge Drehzahlerhöhung an der Luftturbine 60 schwenken die der Luftturbine 60 benachbarten Enden der Fliehgewichte 62, 62' radial nach außen und bewirken auf diese Weise eine Annäherung der Radialebenen 63 und 64, auf denen sich die Schwenkachsen befinden. Zur Rückstellung der Schwenkbewegung bei abnehmender Fliehkraft dient eine Feder 65, die unmittelbar zwischen den beiden Fliehgewichten 62, 62' wirkt, da die Enden der Feder 65 an den Fliehgewichten 62, 62' angelenkt sind.

Die Fig. 12a und 12b zeigen eine Ausführungsvariante zu Fig. 11a und 11b, wobei zwischen den an dem Element 61 gelagerten Enden und einer radialen Wand 66 der Luftturbine 60 eine Druckfeder 67 angeordnet ist.

Die Fig. 13a und 13b zeigen eine weitere Ausführungsvariante einer Fliehgewichte 62, 62' umfassenden Verstelleinrichtung, wobei ein zur Rückstellung dienendes Federelement 68 an einer axial fixierten Platte 69 abgestützt ist.

Patentansprüche

1. Saugreinigungswerkzeug (70) mit einem Gehäuse (71), das einen Anschlußstutzen (78) zur Luftströmungsverbindung mit dem Saugaggregat eines Saugreinigungsgerätes aufweist, mit einer im Gehäuse (71) nahe dessen Saugöffnung (73) drehbar gelagerten Bürstenwalze (74), deren Borsten (75) in ihrer unteren Lage durch die Saugöffnung (73) nach außen ragen, und mit einer die Bürstenwalze (74) antreibenden Luftturbine (3, 40, 50, 60), die in einer Turbinenkammer (2) des Gehäuses (71) derart gelagert ist, daß die Luftturbine (3, 40, 50, 60) vom Saugluftstrom (20) beaufschlagbar ist, wobei in der Turbinenkammer (2) eine Einströmöffnung (12) vorgesehen ist, durch die der Saugluftstrom (20) der Luftturbine (3, 40, 50, 60) zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei Reduzierung der Leistungsaufnahme der Bürstenwalze (74) eine Relativverschiebung der Luftturbine (3, 40, 50, 60) gegenüber der Einströmöffnung (12) in axialer Richtung der Luftturbine (3, 40, 50, 60) erfolgt, so daß die Drehzahl der Bürstenwalze (74) abgesenkt wird.
2. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einströmöffnung (12) in einer verschiebblichen Blende angeordnet ist.
3. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftturbine (3, 40, 50, 60) in der Turbinenkammer (2) axial verschieblich angeordnet ist.
4. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einströmöffnung (12) innerhalb einer Düse (13) gebildet ist.
5. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftturbine (3, 40, 50, 60) eine Turbinenwelle (4) umfaßt, die mit einer Antriebswelle (5) für die Bürstenwalze (74) axial verschieblich gekoppelt ist.
6. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verschiebung der Luftturbine (50, 60) Fliehgewichte (51, 51', 62, 62'), die mit der Turbinenwelle (4) rotieren, vorgesehen sind.
7. Saugwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Fliehgewichte (51, 51'; 62, 62') gegen die Kraft einer Feder (56, 65, 67, 68) verschwenkbar sind.

8. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verschiebung der Luftturbine (3, 40) zwei gegeneinander verdrehbare Massen vorgesehen sind, deren relative Winkelbewegung in einen axialen Verschiebeweg (s) entgegen einer Rückstellkraft umgesetzt wird.

9. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem an der Luftturbine (3) ausgebildeten Hülsenabschnitt (15, 25, 35) und einem axial fixierten Bauteil (17, 27, 37) mindestens eine Kulissee (18, 28, 38) und ein in diese greifender radialer Vorsprung (16, 26, 36) vorgesehen sind.

10. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kulissee (28) am Hülsenabschnitt und der Vorsprung als Stift (26, 26'), der in einer axial unverschiebbliche Hülse (27) gepreßt ist, ausgebildet sind.

11. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kulissee (18) in einer axial unverschieblich gelagerten Hülse (17) ausgebildet und der Vorsprung (16, 16') an einer inneren Mantelfläche des Hülsenabschnitts (15) angeformt ist.

12. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Hülse (17, 27, 37) und der Luftturbine (3) eine Druck- und/oder Drehfeder (19, 29, 39) angeordnet ist.

13. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Luftturbine (3) und der Antriebswelle (5) zwei koaxial ineinander greifende Hülsen angeordnet sind, die mit gewendelten Radialflächen gegeneinander liegen.

14. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den gegeneinander verdrehbaren Massen mindestens zwei Bügel (41, 41') angeordnet sind, die an diesen Massen angreifen, wobei die Bügel (41, 41') eine Form aufweisen, durch die eine relative Drehbewegung der Lagerpunkte des jeweiligen Bügels (41, 41') in eine entsprechende Axialverschiebung der Lagerpunkte umgesetzt wird.

15. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bügel (41, 41') zwischen zwei Schwungmassenelementen abgestützt sind.

16. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 6 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fliehgewichte (51, 51') mit einem ihrer Enden an einer Schrägfläche (Rampe 55) gleitverschieblich abgestützt sind.

17. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftturbine (50) an einer Stirnseite einen Ring (48) aufweist und durch eine Öffnung innerhalb des Ringes (48) der Verstellmechanismus in die Luftturbine (50) eintauchbar ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

60

65

Fig. 1

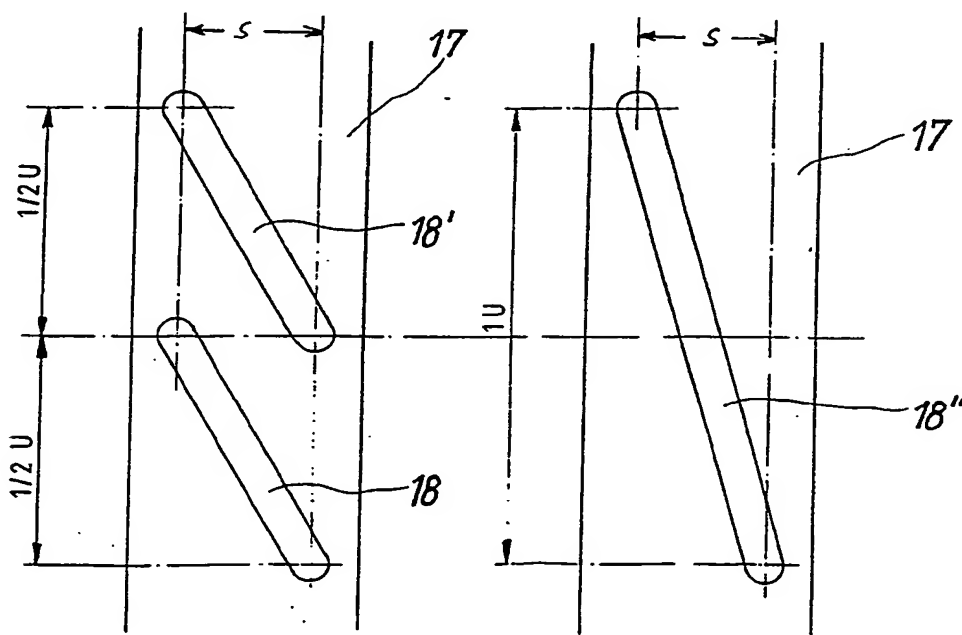
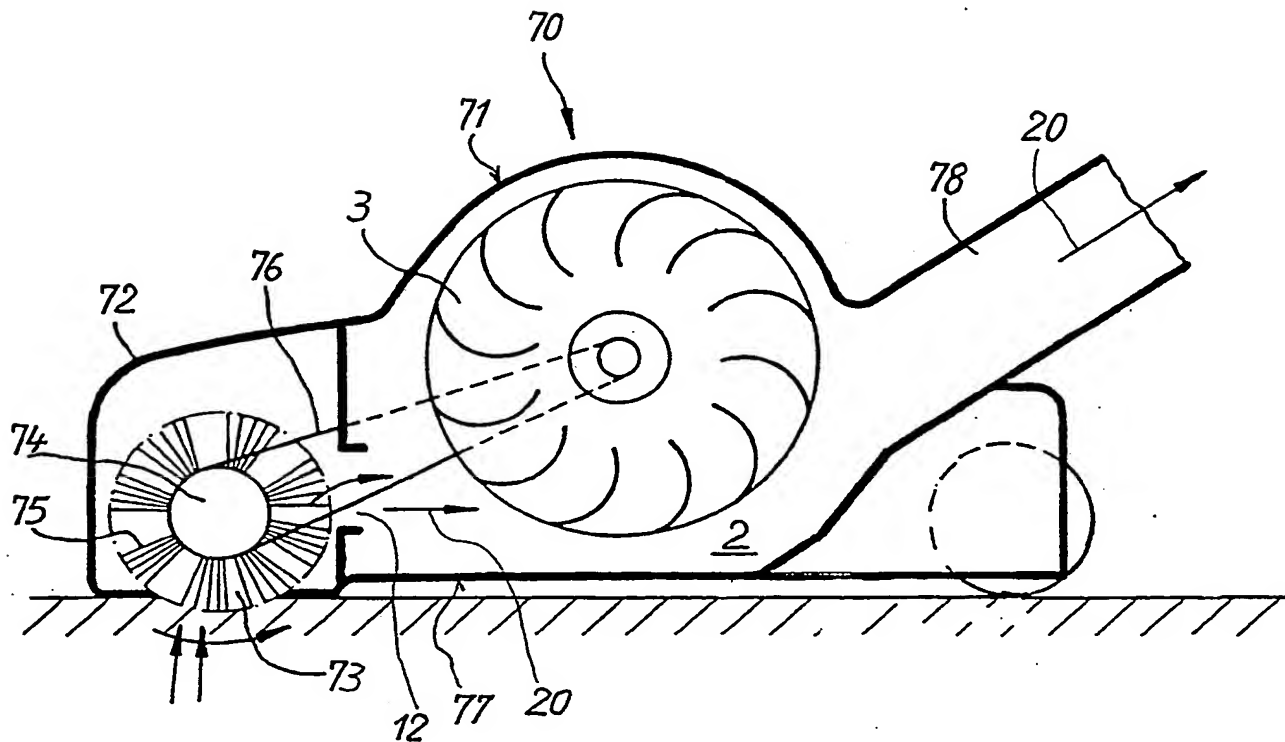


Fig. 3a

Fig. 3b

Fig. 6

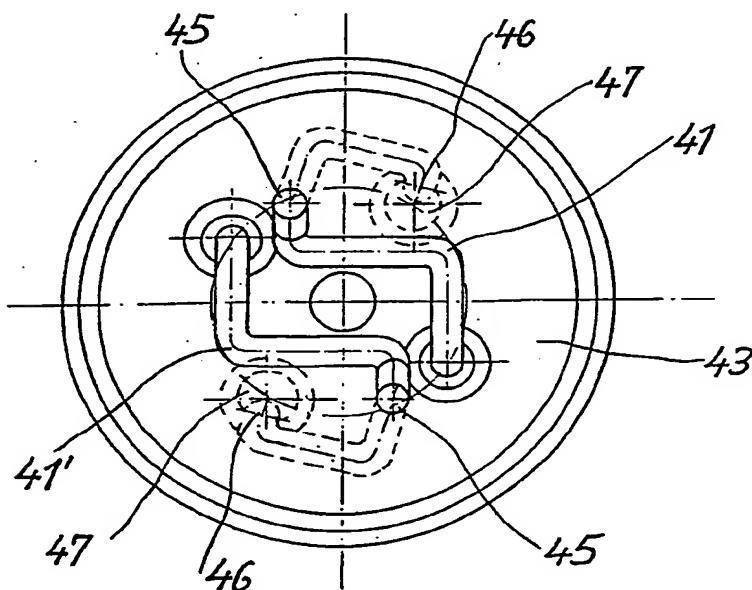
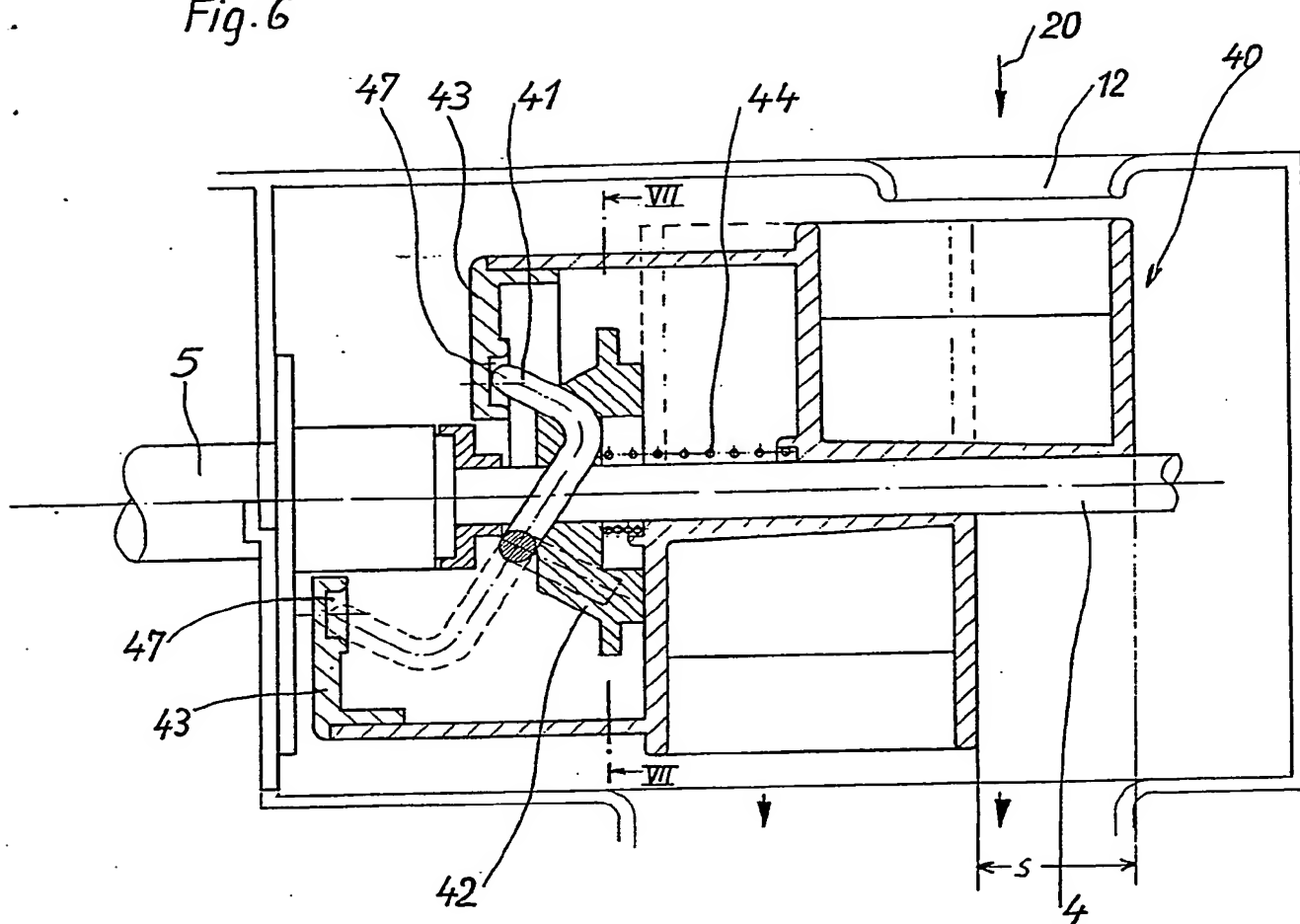


Fig. 7

Fig. 8a

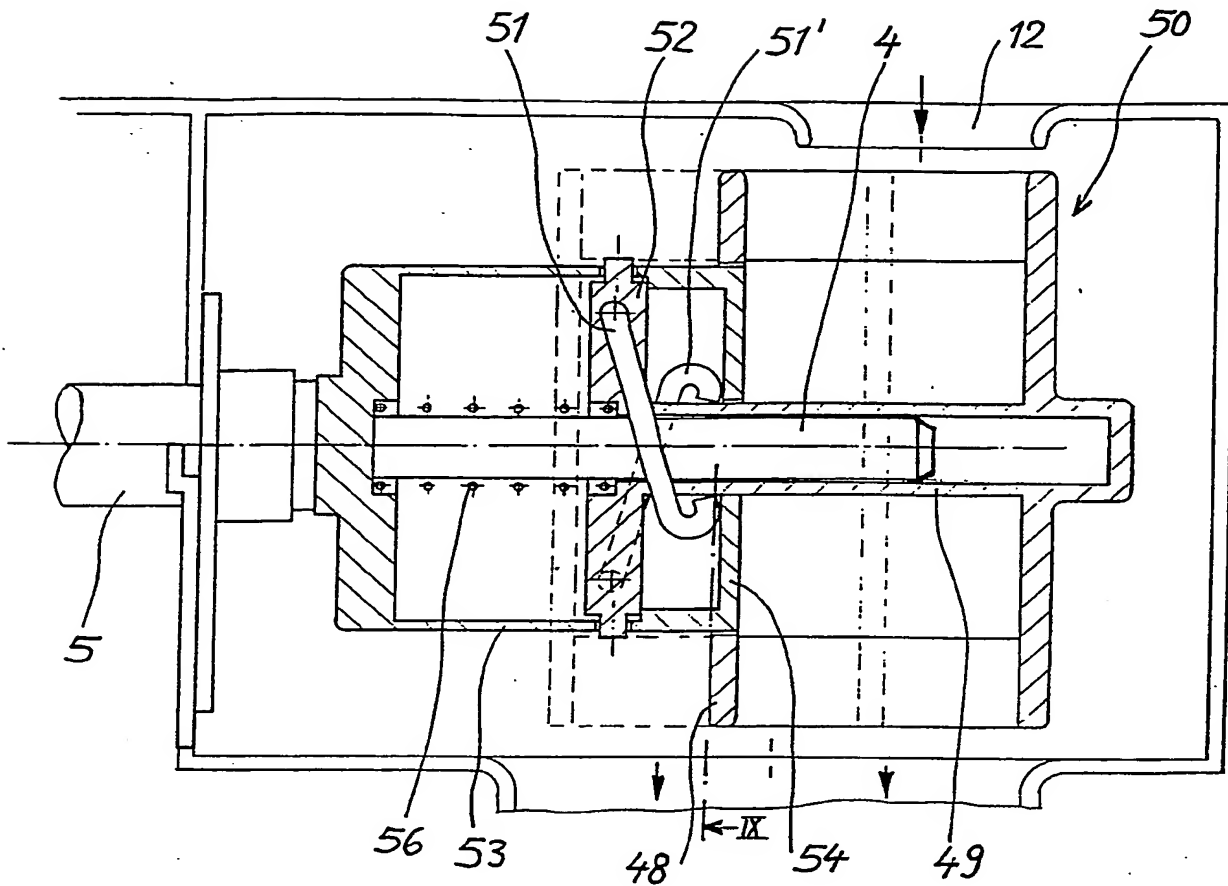
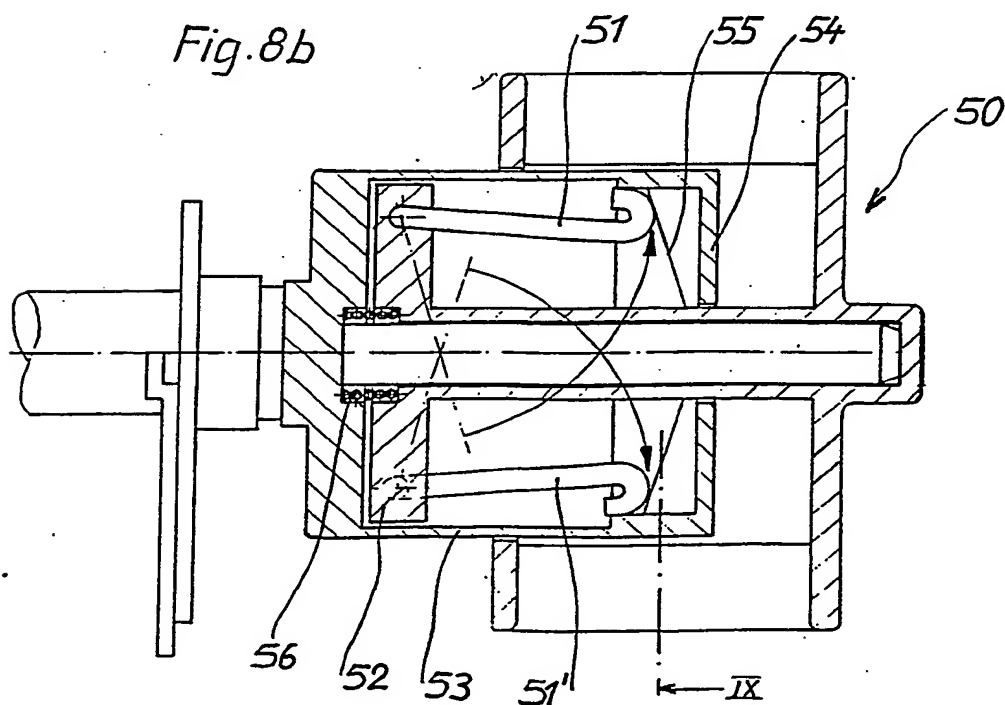


Fig. 8b



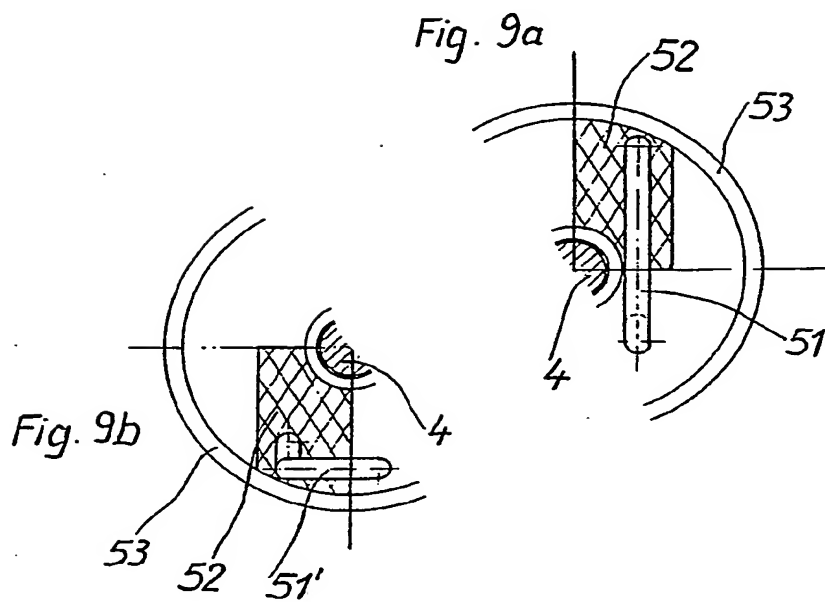


Fig. 10

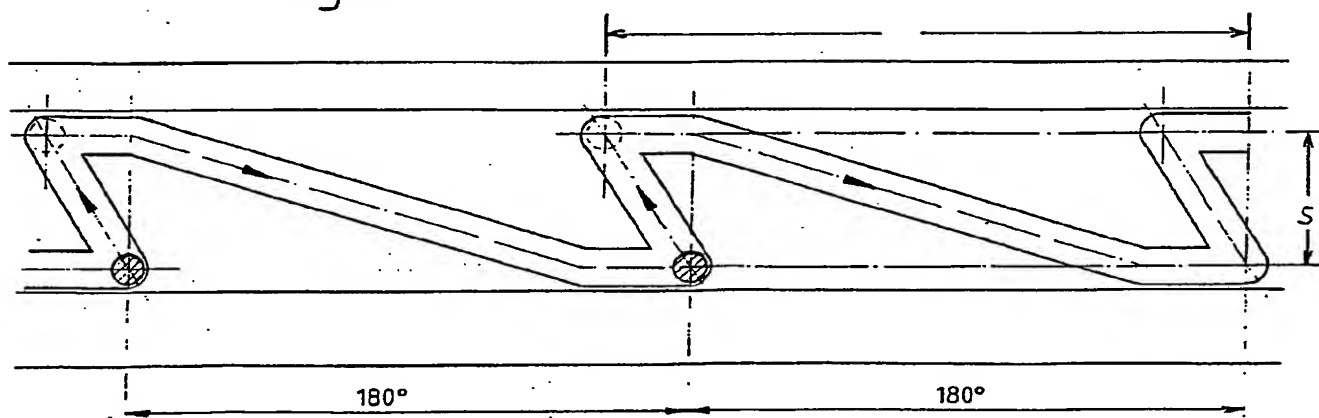


Fig. 11a

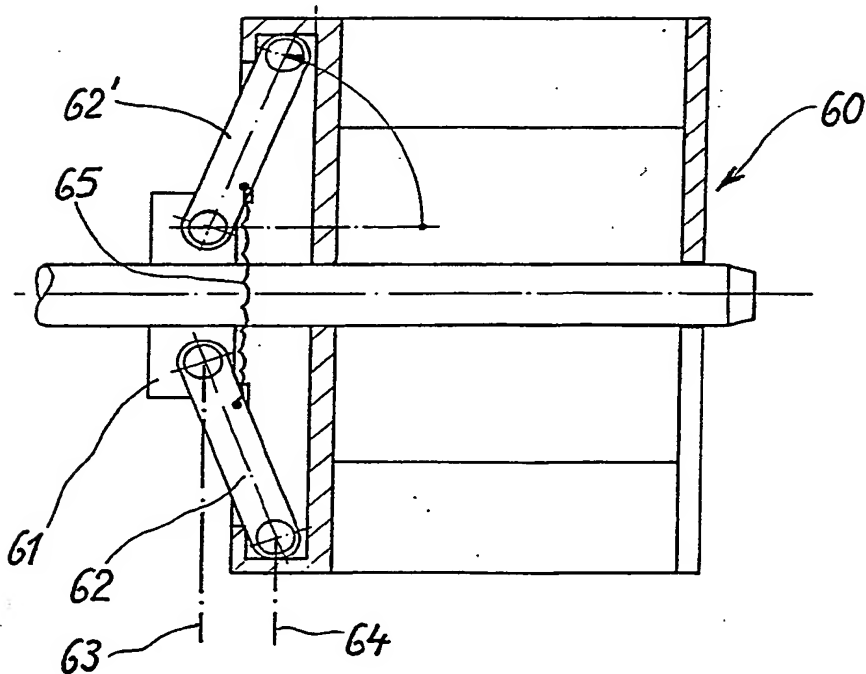
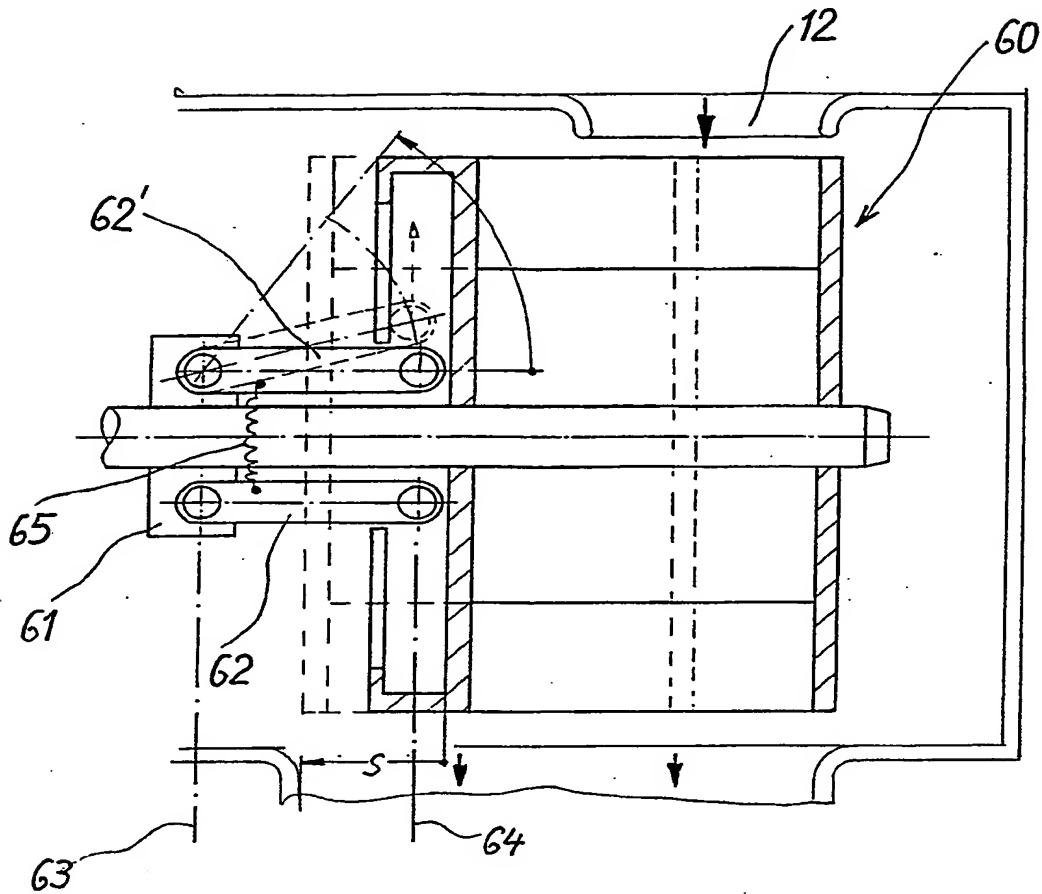


Fig. 11b

Fig. 13a

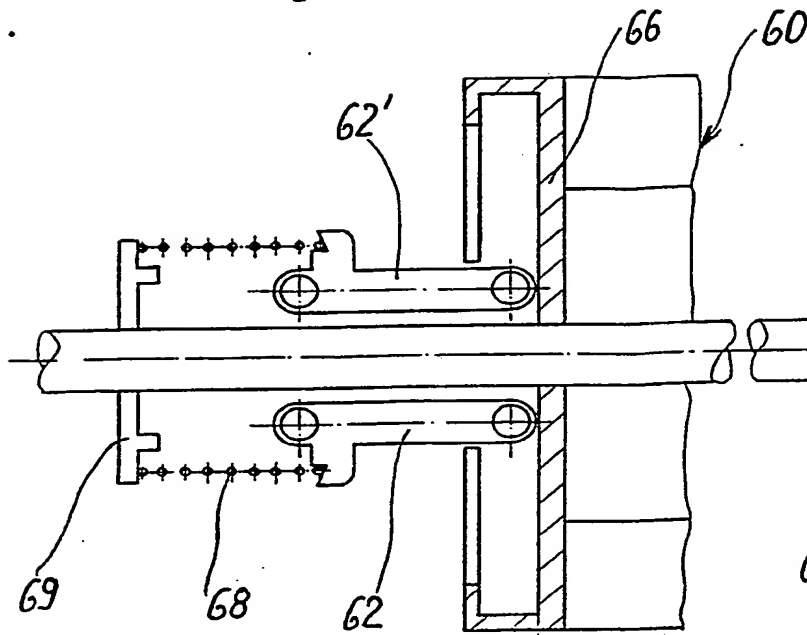


Fig. 12a

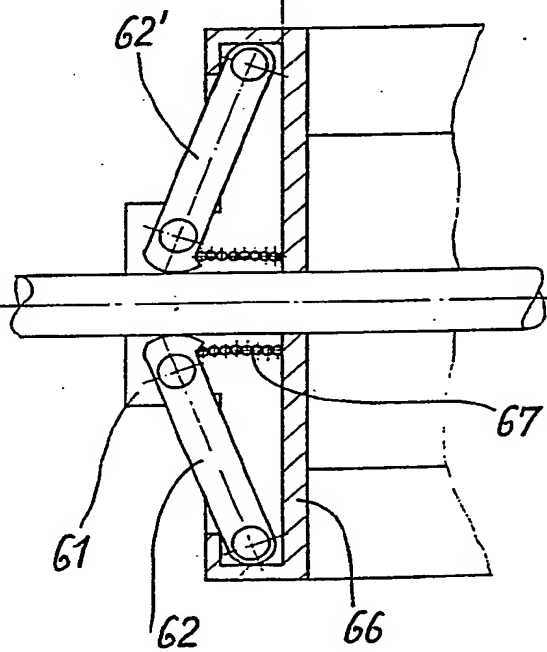
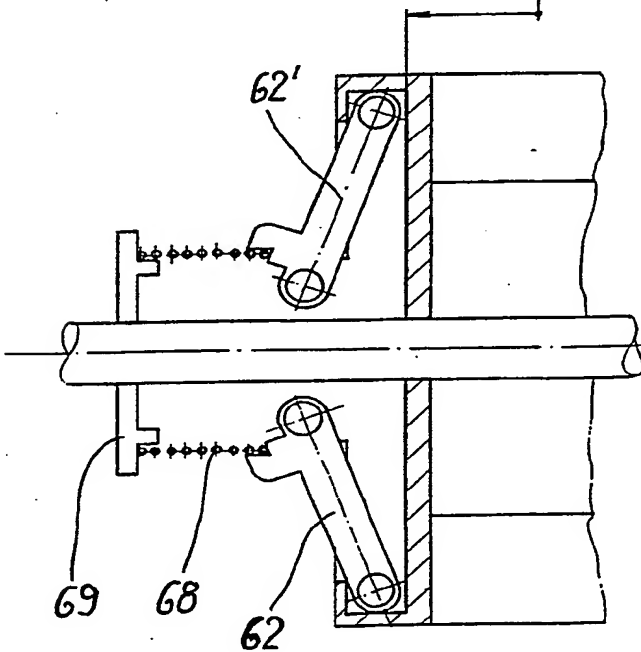
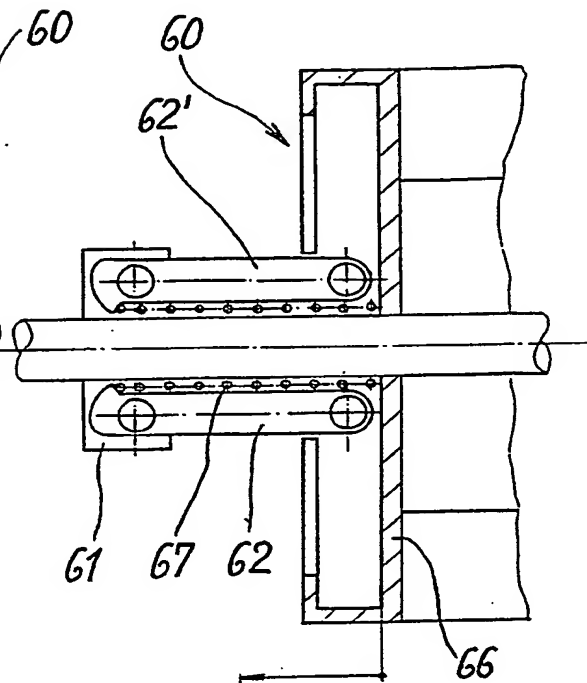


Fig. 13b

Fig. 12b

Description

5 The invention relates to a vacuum cleaning tool for a vacuum cleaning appliance of the generic type specified in the precharacterizing clause of Claim 1.

Vacuum cleaning tools usually comprise a housing having
10 a connector for connection of the air flow to the suction unit of a vacuum cleaning appliance, and a roller brush which is mounted rotatably in the housing in the vicinity of the suction opening thereof. The
15 bristles of the roller brush protrude outwards in their lower position through the suction opening and thereby allow treatment of the underlying surface which is to be vacuumed. An air turbine which can be acted upon by the suction air flow is frequently used for driving the roller brush.

20 The simple construction of air turbines means that they are frequently used in central extraction systems and in commercial cleaning appliances, since vacuum appliances of this type have powerful fans. The high
25 driving powers give rise in these vacuum cleaning tools to a risk of accident, which should not be underestimated, for the staff operating the appliances or for people in the vicinity. When the suction brush is lifted off from the surface to be cleaned during the
30 suction mode, the suction opening with the rapidly revolving bristles is exposed. Since removal of the load causes the rotational speed of the turbine and naturally also of the brush to rapidly rise, contact with the brush may result in injuries.

35 In vacuum cleaning tools of this type, there is also in general the problem that, when the vacuum cleaning tool is lifted off from the underlying surface to be treated, because a force is not required a rise in the

rotational speed of the roller brush occurs. Such an increase in the rotational speed concerns not only the roller brush, but also the air turbine provided for driving it, this not only leading to a considerable
5 load on the bearings, but also to an enormous increase in the noise level.

In order to avoid these disadvantages, DE 33 08 294 A1 has already proposed an arrangement having a secondary
10 air path which circumnavigates the turbine chamber in the manner of a bypass, the secondary air path automatically being opened when the vacuum cleaning tool is lifted off from the carpet or the like.

15 DE 40 36 634 A1 describes a vacuum cleaner nozzle which comprises a rotatably mounted roller brush. A brake device which acts on the roller brush or on the drive thereof and can be released from its braking position as a function of the vacuum cleaner nozzle resting on a
20 surface to be treated is arranged in this vacuum cleaner nozzle.

DE 42 29 030 A1 discloses a vacuum cleaning tool which comprises a roller brush driven by an air turbine. In
25 order, when the roller brush is lifted off, to avoid a drastic increase in the rotational speed, a throttling element is provided for the suction air flow, the said throttling element, when the vacuum cleaning tool is lifted off from the surface which is to be cleaned,
30 throttling the suction air flow until the roller brush comes virtually or completely to a standstill.

[The invention is based on the object of providing a vacuum cleaning tool of the generic type specified in
35 the precharacterizing clause of Claim 1, in which the rotational speed of the turbine can be automatically matched to the particular power requirement of the roller brush.]

This object is achieved by a vacuum cleaning tool having the features of Claim 1.

The essential features of the invention are to be found
5 in the fact that the portion of the suction air flow which acts upon the air turbine can be set as a function of the load requirement on the part of the roller brush by the displacement of the air turbine relative to the inflow opening, and the rotational
10 speed of the turbine can therefore be set in accordance with the particular need and, if appropriate, can be lowered to an idling speed.

One possibility for refining the basic idea is for the
15 inflow opening to be provided in a displaceable panel. With a design of this type, measures on the air turbine itself are not required, and all that is necessary is a sufficient passage for the portion of the suction air flow which is to be guided passed next to the air
20 turbine.

According to one variant embodiment of the invention, the air turbine is arranged in an axially displaceable manner in the turbine chamber. For this purpose, the
25 turbine chamber is correspondingly dimensioned in the axial direction, with the means for the axial displacement of the air turbine preferably likewise being arranged within the turbine chamber. In order to enable the air turbine to be acted upon and also
30 controlled in as exact a manner as possible, it is expedient for the inflow opening to be designed in the form of a nozzle.

The infinitely variable adjustability with regard to
35 the displacement travel of the air turbine relative to the inflow opening results in a coordinated power control, with it being possible for the rotational speed to be lowered to the air turbine idling. The air turbine usually extends parallel to the roller brush,

with the air turbine being provided with a drive shaft which drives the roller brush via a toothed belt. For the axial displacement of the air turbine, it is expedient for the latter to comprise a turbine shaft
5 which is coupled in an axially displaceable manner to a drive shaft for the roller brush. For this purpose, either the turbine shaft or the drive shaft is of hollow design over a certain axial length in which a section of the other shaft in each case is
10 accommodated.

Centrifugal weights which act on the end wall of the air turbine because of their radial outwards movement as a function of the increasing rotational speed can be
15 provided as a means for displacing the air turbine. Spring means which act either directly between the centrifugal weights or are supported on a component having a radial reference edge are preferably provided for resetting the centrifugal weights.

20 According to a further embodiment of the invention, two masses which can be rotated relative to each other and the relative angular movement which is converted into an axial displacement travel counter to a restoring
25 force are provided as the means for displacing the air turbine. These rotating masses are already provided by the roller brush and the drive shaft, on the one hand, and by the air turbine with the turbine shaft, on the other hand, but it may be advantageous to provide
30 additional flywheel masses which not only moderate the rotational speed during normal operation, but also, because of the differing load requirements, lead to a more rapid deflection of the angle of rotation and accordingly also to a more rapidly reacting axial
35 displacement of the turbine.

In order to convert the relative angle-of-rotation movement into a corresponding axial movement, at least one slotted guide and a radial projection reaching into

the latter can be provided between a sleeve section formed on the air turbine and an axially fixed component. In this case, it is possible to form the slotted guide on the sleeve section and to design the projection as a pin which is pressed into an axially nondisplaceable sleeve. On the other hand, it is also possible to form the slotted guide on an axially nondisplaceable sleeve, with a projection which is arranged on the inner circumferential surface of the sleeve section of the air turbine engaging in the slotted guide. In order to produce a resetting movement when the roller brush does not require any force, a spring is arranged between the axially fixed sleeve and the air turbine. Instead of the slotted-guide mechanism with engaging projection or pin, it is also possible, in order to produce the axial movement, for two sleeves reaching coaxially one inside the other to be provided, the said sleeves being arranged between the air turbine and the drive shaft and lying opposite each other with coiled radial surfaces. If, on the two sleeves, differences in force occur in the circumferential direction, the coiled surfaces slide onto each other and thereby cause an axial displacement.

In order to convert the relative rotational movement into an axial displacement, two clamps which are arranged between the masses which can be rotated relative to each other and are supported in each case on these masses may also be provided. In this case, the clamps are preferably of a shape enable a relative rotational movement of the bearing points to be converted into a corresponding axial displacement of the bearing points. The clamps are preferably supported between two flywheel elements. The clamps are held in each case at one of their ends in a corresponding hole and the other end can be supported in a depression.

Exemplary embodiments of the invention are explained in greater detail below with reference to the drawing, in

which:

Fig. 1 shows a longitudinal section through a vacuum cleaning tool,

Fig. 2 shows an axial section through an air turbine which can be displaced in a turbine chamber,

Figs 3a and 3b show embodiments of slotted guides,

Figs 4 and 5 show variant embodiments for Fig. 2,

Fig. 6 shows an axial section through an air turbine with clamps for producing an axial movement,

Fig. 7 shows a radial section along the line VIII-VIII in Fig. 6,

Figs 8a and 8b each show an axial section through a variant embodiment having centrifugal elements,

Figs 9a and 9b show a detail of an axial section along the line IX-IX in Fig. 8,

Fig 10 shows a diagram of the dependency of the turbine stroke, with reference to the adjustment of the angle of rotation,

Figs 11a and 11b each show an axial section through an air turbine with centrifugal elements,

Figs 12a and 12b show variant embodiments for Fig. 11,

Figs 13a and 13b show variant embodiments for Fig. 12.

25

Fig. 1 shows a schematic illustration of a longitudinal section through a vacuum cleaning tool 70 which, in a housing 71, has a front region 72 with a suction opening 73 and, in a central region 77, has a turbine chamber 2 with an air turbine 3. The air turbine 3 serves to drive a roller brush 74, the bristles 75 of which protrude in their lower position through the suction opening 73 in order to treat the underlying surface to be vacuumed. The roller brush 74 is coupled to the air turbine 3 by means of a toothed belt 76. The air turbine 3 is acted upon by a suction air flow 20 which is produced by a suction unit (not illustrated), which is connected to a suction connection 78, and enters into the turbine chamber 2 through an inlet

opening 12.

Fig. 2 shows an axial section through a turbine housing 1, in which a turbine chamber 2 is formed, and with an air turbine 3 mounted therein. The upper half of Fig. 2 shows the air turbine 3 in its position under full load, i.e. under the maximum load requirement of a roller brush driven by the air turbine 3, and the lower half of Fig. 2 shows the position of the air turbine 3 when idling, i.e. under the minimum load requirement of the roller brush. The air turbine 3 comprises essentially two radial side walls 8 and 9 which are supported by a turbine shaft 4. A multiplicity of turbine blades 10 is arranged between the side walls 8 and 9. The turbine shaft 4 is connected frictionally to a drive shaft 5, at the end of which a toothed belt wheel 6 is provided, so that the power produced by the air turbine 3 can be transmitted to the roller brush via a toothed belt. RA denotes the axis of rotation of the turbine shaft 4 and drive shaft 5.

The drive shaft 5 is mounted on a lateral housing wall 7 of the turbine housing 1 by means of a bearing element 22. A nozzle 13 which forms an inflow opening 12 for a suction air flow 20 is situated in a front housing wall 11 of the turbine housing 1. The width of the inflow opening 12 is denoted by b . This suction air flow 20 acts upon the air turbine 3 in order to drive the latter, and leaves the turbine chamber 2 through an outflow opening 14. A sleeve section 15 which extends coaxially with the turbine shaft 4 is provided on that side wall 8 of the air turbine 3 which faces the drive shaft 5. This sleeve section 15 surrounds an axially fixed sleeve 17 which has two grooves 18, 18' on its circumferential surface. Radially inwardly directed projections 16, 16' which are provided on the inner wall of the sleeve section 15 reach into these grooves 18, 18'. A tension spring 19 which engages, on the one hand, on the side wall 8 of the air turbine 3 and, on

the other hand, on a radial step 21 of the sleeve 17 is situated between the sleeve 17 and the air turbine 3. This tension spring 19 serves to produce a resetting movement in order to bring the air turbine 3 into the position shown in the lower half of Fig. 2 when there is no load requirement.

Figs 3a and 3b show two variants of groove arrangements, the grooves 18, 18' and 18'' serving as a slotted-guide mechanism for the projection 16, 16' reaching into the grooves 18, 18' and 18''. Figs 3a and 3b show a developed view of the circumferential surface of the sleeve 17, with two grooves 18, 18' which run parallel to each other being provided in Fig. 3a. The length of each of the two grooves 18, 18' and the angle at which these grooves run with respect to the axis of rotation RA determine the turbine stroke s, i.e. the maximum axial displacement travel of the turbine between the full load position and idling. Instead of two grooves 18, 18', it is also possible for a single groove 18'' to be provided, as shown in Fig. 3b. This groove 18'' has a smaller pitch and so the length of this groove is substantial greater. It is apparent that, in the case of an embodiment according to Fig. 3b, twice as large an angle of rotation U of the relative movement between the sleeve section 15 and sleeve 17 is required for the overall turbine stroke s, as in the embodiment according to Fig. 3a.

Under normal operation of the vacuum tool and full load requirement of the roller brush, the air turbine 3 is situated in the axial position illustrated in the upper half of Fig. 2, so that the blades 10 of the air turbine 3 are acted upon by the entire suction air flow 20. When the vacuum tool is lifted off from the floor surface which is to be treated, the load requirement of the roller brush decreases. The force of the spring 19 causes the air turbine 3 to execute an angle-of-rotation movement with respect to the drive shaft 5 and

the sleeve 17, which is connected to the latter in a rotationally fixed manner. Owing to the projection 16, 16' reaching into the grooves 18, 18', this angle-of-rotation movement is converted into an axial movement, so that the air turbine 3 is displaced by the axial stroke s. This position of the air turbine 3 is illustrated in the lower half of Fig. 2 and is indicated by dashed lines in the upper half of Fig. 2.

Fig. 4 shows a variant embodiment for Fig. 2, with the reference numbers of the figure described previously being taken over for identical parts. A sleeve 27 which is fastened on the bearing 22 and into which two radially protruding pins 26, 26' are pressed is arranged in Fig. 4. These pins 26, 26' reach into a slotted-guide mechanism 28 within a sleeve section 26 which is integrally formed on the side wall 8 of the air turbine 3. A spring 29 is arranged between the sleeve 27 and the air turbine 3. The manner of operation of the embodiment according to Fig. 4 corresponds to that of Fig. 2.

Fig. 5 shows a variant embodiment of Fig. 4, with a sleeve 30 forming the slotted guide being formed as a separate component. This separate sleeve 30 can be displaced in an annular space 31 in a sleeve 37 fastened on the bearing 22. Two radially protruding pins 36, 36' are pressed into the sleeve 37, the protruding ends of the pins 36, 36' reaching into grooves 38, 38' of the sleeve 30, which grooves are designed as slotted guides. One end of a spring 39 is fastened to the frontmost end of an outer ring 32 of the sleeve 37, which ring bounds the annular space 31, the said spring acting at the other end on that end of the sleeve 30 which is adjacent to the side wall 8 of the air turbine 3. This spring 39 is designed as a flat strip spring which acts as a torsion spring. In order to prevent the penetration of dirt into the adjusting mechanism, a sleeve section 35 is provided on the side

wall 8 of the air turbine 3 and surrounds the outer ring 32 of the sleeve 37 at a small distance.

Fig. 6 shows a variant embodiment of an axially
5 displaceable air turbine 40, clamps 41 being provided for the axial displacement of the air turbine 40, the said clamps being held, at one end, in an annular element 42 mounted on the turbine shaft 4 and being supported at their other ends in depressions 47 of a
10 radial wall 43 of the air turbine 40. A tension spring 44 for resetting the air turbine into the idling position is provided between the annular element 42 and the air turbine 40. Fig. 7 shows a section along the line VIII-VIII in Fig. 6. The contour which the clamps
15 41 have is clear from this illustration. In this case, ends 45 of the clamps 41 form the bearing points in the annular element 42 and the other ends 46 are supported in corresponding depressions 47 on the radial wall 43.

20 Figs 8a and 8b show an embodiment of an air turbine 50, on the one hand in the full load position and on the other hand when idling. In this case, a disc element 52 is fixed on a turbine hub 49. A side wall 48 of the air turbine 50 is of disc-shaped design, with the result
25 that the air turbine 50 can be pushed axially over a sleeve element 53. This sleeve element 53 is bounded on the side facing the air turbine 50 by a radial wall 54, the inside of which is provided with ramps 55 forming sloping surfaces. Centrifugal weights 51, 51' are
30 mounted pivotably in the annular element 52 and the other ends of the said centrifugal weights are supported on the sloping surfaces formed by the ramps 55. A compression spring 56 which serves to reset the air turbine 50 into the full load position is situated
35 between the disc element 52 and the sleeve element 53. The ramps 55 prevent the supporting forces from the centrifugal weights 51, 51' from being conducted into the supporting surface perpendicularly with respect to the supporting surface, with the result that blocking

does not occur.

Figs 9a and 9b show in details a respective radial section along the line IX -IX in Figs 8a and 8b. The
5 change in the position of the centrifugal weights 51, 51' as a consequence of the change in the angle of rotation is clear from them.

Fig. 10 shows with reference to a diagram the sequence
10 of movement, i.e. the turbine stroke s which is executed corresponding to the movement triggered by the centrifugal force, and the resetting movement as a consequence of the braking action which results from the roller brush reaching the carpet.

15 Figs 11a and 11b show an air turbine 60, the axial displacement of which likewise takes place by means of centrifugal weights. In this case, two centrifugal weights 62, 62' are mounted pivotably on an element 61
20 which is fastened in an axially nondisplaceable manner, and the other end of the centrifugal weight engages on the air turbine 60. As a consequence of an increase in the rotational speed of the air turbine 60, those ends of the centrifugal weights 62, 62' which are adjacent
25 to the air turbine 60 pivot radially outwards and thereby cause the radial planes 63 and 64, on which the pivot axes are situated, to draw closer together. A spring 65 which acts directly between the two centrifugal weights 62, 62', since the ends of the
30 spring 65 are coupled to the centrifugal weights 62, 62', serves to reset the pivoting movement when the centrifugal force decreases.

Figs 12a and 12b show a variant embodiment for Figs 11a
35 and 11b, a compression spring 67 being arranged between the ends mounted on the element 61 and a radial wall 66 of the air turbine 60.

Figs 13a and 13b show a further variant embodiment of

an adjusting device comprising centrifugal weights 62, 62', with a spring element 68 which serves for the resetting being supported on an axially fixed plate 69.

Patent Claims

1. Vacuum cleaning tool (70) having a housing (71) which has a connector (78) for connecting the air flow to the suction unit of a vacuum cleaning appliance, having a roller brush (74) which is mounted rotatably in the housing (71) in the vicinity of the suction opening (73) thereof and the bristles (75) of which protrude outwards in their lower position through the suction opening (73), and having an air turbine (3, 40, 50, 60) which drives the roller brush (74) and is mounted in a turbine chamber (2) of the housing (71) in such a manner that the air turbine (3, 40, 50, 60) can be acted upon by the suction air flow (20), an inflow opening (12) through which the suction air flow (20) can be fed to the air turbine (3, 40, 50, 60) being provided in the turbine chamber (2), characterized in that if the power consumption of the roller brush (74) is reduced, the air turbine (3, 40, 50, 60) is displaced relative to the inflow opening (12) in the axial direction of the air turbine (3, 40, 50, 60), so that the rotational speed of the roller brush (74) is lowered.

2. Vacuum cleaning tool according to Claim 1, characterized in that the inflow opening (12) is arranged in a displaceable panel.

3. Vacuum cleaning tool according to Claim 1, characterized in that the air turbine (3, 40, 50, 60) is arranged in an axially displaceable manner in the turbine chamber (2).

4. Vacuum cleaning tool according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the inflow opening (12) is formed within a nozzle (13).

5. Vacuum cleaning tool according to either of Claims 3 and 4, characterized in that the air turbine (3, 40, 50, 60) comprises a turbine shaft (4) which is

coupled in an axially displaceable manner to a drive shaft (5) for the roller brush (74).

6. Vacuum cleaning tool according to one of C laims 3
5 to 5, characterized in that centrifugal weights (51, 51', 62, 62') which rotate with the turbine shaft (4) are provided for the displacement of the air turbine (50, 60).
- 10 7. Vacuum cleaning tool according to Claim 6, characterized in that the centrifugal weights (51, 51'; 62, 62') can be pivoted counter to the force of a spring (56, 65, 67, 68).
- 15 8. Vacuum cleaning tool according to one of Claims 3 to 5, characterized in that, for the displacement of the air turbine (3, 40), two masses which can be rotated relative to each other are provided, the
20 relative angular movement of which is converted into an axial displacement travel (s) counter to a restoring force.
9. Vacuum cleaning tool according to Claim 8, characterized in that at least one slotted guide (18, 25 28, 38) and a radial projection (16, 26, 36) reaching into the latter are provided between a sleeve section (15, 25, 35) formed on the air turbine (3) and an axially fixed component (17, 27, 37).
- 30 10. Vacuum cleaning tool according to Claim 9, characterized in that the slotted guide (28) is formed on the sleeve section and the projection is a designed as a pin (26, 26') which is pressed into an axially nondisplaceable sleeve (27).
- 35 11. Vacuum cleaning tool according to Claim 9, characterized in that the slotted guide (18) is formed in a sleeve (17) which is mounted in an axially nondisplaceable manner, and the projection (16, 16') is

integrally formed on an inner circumferential surface of the sleeve section (15).

12. Vacuum cleaning tool according to either of Claims 10 and 11, characterized in that a compression and/or torsion spring (19, 29, 39) is arranged between the sleeve (17, 27, 37) and the air turbine (3).

13. Vacuum cleaning tool according to Claim 8, characterized in that two sleeves reaching coaxially one inside the other are arranged between the air turbine (3) and the drive shaft (5) and lie opposite each other with coiled radial surfaces.

14. Vacuum cleaning tool according to Claim 8, characterized in that at least two clamps (41, 41') are arranged between the masses, which can be rotated relative to each other, and engage on these masses, the clamps (41, 41') being of a shape enabling a relative rotational movement of the bearing points of the particular clamp (41, 41') to be converted into a corresponding axial displacement of the bearing points.

15. Vacuum cleaning tool according to Claim 14, characterized in that the clamps (41, 41') are supported between two flywheel elements.

16. Vacuum cleaning tool according to Claim 6 or 9, characterized in that the centrifugal weights (51, 51') are supported at one of their ends on a sloping surface (ramp 55) in a manner such that they can be displaced by sliding.

17. Vacuum cleaning tool according to one of Claims 3 to 16, characterized in that the air turbine (50) has a ring (48) on one end side and the adjusting mechanism can be inserted into the air turbine (50) through an opening within the ring (48).

8 pages of drawings attached

Vacuum cleaning tool

A vacuum cleaning tool comprises a housing having a connector for connecting the air flow to the suction unit of a vacuum cleaning appliance, and a roller brush which is mounted rotatably in the housing in the vicinity of the suction opening thereof. The bristles protrude outwards in their lower position through the suction opening. In addition, an air turbine is provided which drives the roller brush and is mounted in a turbine chamber in such a manner that the air turbine can be acted upon by the suction air flow, an inflow opening through which the suction air flows can be fed to the air turbine being provided in the turbine chamber.

Furthermore, means are provided through which, if the power consumption of the roller brush is reduced, the air turbine is displaced relative to the inflow opening in the axial direction of the air turbine.